PART4 ジュール熱

目標　電気を使う際にやり取りされるエネルギーについて学びましょう。

Chapter1　ジュール熱

1　ジュール熱

抵抗の存在する導体の場合，電流を流すと熱量が発生する。この熱を**ジュール熱**という。

時間 t あたりに発生するジュール熱は

（単位 [J]）

2　電力

電流がした仕事率を**電力**という。

電力は

（単位 [W]）

※電流がある時間にした仕事を**電力量**という。

3　電力の単位

※ 1Wh：1W の電力で 1 時間に行う仕事

まとめ

電力は単位時間あたりの量

講師からのMessage

電気によるエネルギーの利用，ジュール熱について学びます。

重要

←これを
ジュールの法則
といいます。

復習

仕事率は単位時間あたりの仕事のこと。

$P = \frac{W}{t}$

重要

問題を考えるときなどは，単位時間あたりのエネルギーなのか，全エネルギー量なのか，把握しながら進めましょう。

覚えておこう

1W = 1J/s
1Wh = 3.6×10^3J
1kWh = 10^3Wh

< Note >

Chapter2　演習問題

問１　電圧 3.0V，電流 2.0A の抵抗線で消費される電力を求めよ。

問２　5.0 Ωの抵抗線に 10V の電圧を加えて電流を流す場合，１時間で何 J の熱量が発生するか。

問３　20kWh は何 J か。

ここがPOINT

消費電力 $P = IV$ は 1s あたりの量です。

< Note >

第7講 PART4 確認問題

問1 5.0 Ωの抵抗に 5.0V の電圧を 1 分間かけ続けた。以下の各問いに答えなさい。

(1) この抵抗で消費する電力はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 1.0W　② 5.0W　③ 10W　④ 25W

(2) この抵抗で発生するジュール熱はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 50J　② 150J　③ 300J　④ 600J

問2 50 Ωの抵抗に 2.0A の電流を 30 秒間流し続けた。以下の各問いに答えなさい。

(1) この抵抗で消費する電力はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 50W　② 100W　③ 200W　④ 400W

(2) この抵抗で発生するジュール熱はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 1.0×10^3J　② 1.5×10^3J　③ 3.0×10^3J　④ 6.0×10^3J

問3 ある電気器具に 100V の電圧をかけたところ，5.0A の電流が流れた。以下の各問いに答えなさい。

(1) この電気器具で消費する電力はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 50W　② 100W　③ 250W　④ 500W

(2) この電気器具を 1 時間使用したときの電力量はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

① 50Wh　② 250Wh　③ 500Wh　④ 1000Wh

(3)　(2) のときに発生するジュール熱はいくらか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　3.0×10^3J　②　6.0×10^3J　③　1.2×10^6J　④　1.8×10^6J

第７講　電気

PART1　電気量と静電気力

1：帯電　2：静電気　3：静電気力

4：電荷　5：電気量　6：C（クーロン）　7：斥力　8：引力

9：電子　10：陽子　11：中性子　12：1.6×10^{-19}

PART2　電流

3.0×10^{19} 個 /s

PART3　抵抗とオームの法則

問１　2.0×10^{-4} Ω　　問２　6.0 Ω

問３　bc 間：1.5 Ω　ac 間：4.5 Ω　電流の大きさ：2.0 A

PART4　ジュール熱

問１　6.0 W　　問２　7.2×10^{4} J　　問３　7.2×10^{7} J

PART5　電流と磁場

問１　イ　　問２　ア　　問３　ア

PART6　電磁誘導

ア：①　イ：④　ウ：⑤

PART7　交流

①

PART8　変圧器と電力輸送

問１　300 V　　問２　50 Ω

第 7 講　PART4　確認問題　解答

問１

（1）②

解説：
$P = \frac{V^2}{R} = \frac{5.0^2}{5.0}$=5.0W

（2）③

解説：
$Q = Pt = 5.0 \times 60 = 300$J

問２

（1）③

解説：
$P = I^2R = 2.0^2 \times 50 = 200$W

（2）④

解説：
$Q = Pt = 200 \times 30 = 6.0 \times 10^3$J

問３

（1）④

解説：
$P = IV = 5.0 \times 100 = 500$W

（2）③

解説：
$500 \times 1 = 500$Wh

（3）④

解説：
1Wh $= 3.6 \times 10^3$J より，$(3.6 \times 10^3) \times 500 = 1.8 \times 10^6$J